

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-082624

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

G01B 11/24

G01N 21/89

G01N 21/90

(21)Application number : 08-255604

(71)Applicant : PRECISION:KK  
NIPPON GLASS KK

(22)Date of filing : 05.09.1996

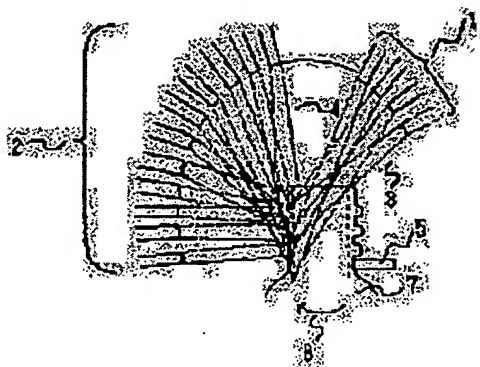
(72)Inventor : HIUGA KUNIO  
KAWAKITA YUICHI  
SUZUKI HITOSHI

## (54) CHECK INSPECTION APPARATUS FOR MOUTH PART AND SCREW PART OF BOTTLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a check inspection apparatus for bottle mouth parts and screw parts which is automatically changed and set to fit kinds of bottles, carries out a check inspection for mouth parts and screw parts of bottles exhaustively, irrespective of positions and kinds of defects, has defect inspection sensitivity to such kinds of defects as bubbles, foreign matters, chips, projected screws, and deformations, etc., classifies positions and kinds of defects, and is improved in quality control.

SOLUTION: A known rotary means 5 for rotating a bottle 7 to be inspected at an inspection position, N, preferably, two or more, more preferably 2-30, or most preferably approximately 20 projectors 1 arranged in the circumference centering a mouth part and a screw part of the bottle, and M, preferably two or more, more preferably 2-120 or most preferably approximately 60-70 photodetectors 2 are set schematically in a hemispherical shape centering the bottle. A lightness process is conducted by photodetectors for  $N \times M$  times to each inspection point of the bottle. The lightness process is also carried out at constant intervals, e.g. approximately 1-10mm intervals to the whole circumference of the mouth part and screw part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2891947

[Date of registration]

26.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-82624

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/24			G 0 1 B 11/24	H
G 0 1 N 21/89			G 0 1 N 21/89	Z
21/90			21/90	A

審査請求 有 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-255604  
 (22) 出願日 平成8年(1996) 9月5日

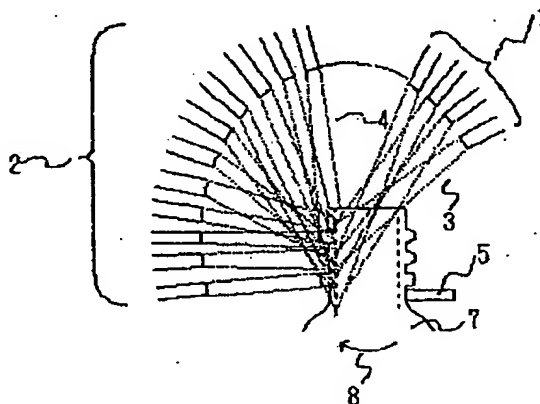
(71) 出願人 595148590  
 株式会社プレシジョン  
 神奈川県横浜市港北区綱島西1-8-13  
 長瀬ビル3階  
 (71) 出願人 391002708  
 日本硝子株式会社  
 東京都港区新橋1丁目17番2号  
 (72) 発明者 日向 邦男  
 横浜市港南区野庭町665-1-126  
 (72) 発明者 川喜田 裕一  
 横浜市港南区下永谷3丁目21番12号  
 (72) 発明者 鈴木 仁  
 埼玉県深谷市東方3761-14番地  
 (74) 代理人 弁理士 佐伯 健児

(54) 【発明の名称】 瓶口部・ネジ部ピリ検査装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 瓶種毎の型替え設定を自動化し、瓶の口部・ネジ部のピリ検査を部位、欠陥種別に無関係に網羅的にを行い、欠陥種別では、泡、異物、カケ、ネジ出及び変形等の欠陥検出感度を有し、欠陥部位の仕分け、欠陥種別の仕分けを行い、品質管理を向上させた瓶口部・ネジ部ピリ検査装置を提供する。

【解決手段】 検査位置におかれた被検査瓶7を回転させる公知の回転手段5と、瓶口部及びネジ部を中心として周囲に配置したN個、好ましくは2以上、より好ましくは2~30個の、最も好ましくは20個前後の投光器1と、M個、好ましくは2以上、より好ましくは2~120個の、最も好ましくは60~70個前後の受光器2を、被検査瓶を中心として略半球形状に配置し、被検査瓶の各検査ポイントに対して、N\*Mの回数の受光器による明度処理を行い、瓶口部・ネジ部全周にわたって、一定間隔、例えば、1~10mm間隔程度で明度処理を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 瓶口部・ネジ部バリ検査装置であって、検査位置におかれた被検査瓶を回転させる回転手段と、瓶口部及びネジ部を中心として周囲に、略半円球状の取付治具に複数の投光器と、複数の受光器を配置し、前記投光器の数をN、受光器の数をMとすると、前記被検査瓶に対して1スキャン当たりNXMのデータを採取するデータ採取手段と、採取されたデータを並替るデータ並替処理手段及び並替られたデータを微分する微分手段とからなることを特徴とする瓶口部・ネジ部バリ検査装置。

【請求項2】 良品サンプルに対しては、前記被検査瓶に対して、1スキャン当たりNXMのデータを瓶口部・ネジ部全周にわたって実施したとき、良品となるように受光の感度を自動設定し、不良サンプルに対しては、前記感度設定状態で瓶口部・ネジ部バリ欠陥の検出を行うことを特徴とする前記請求項1記載の瓶口部・ネジ部バリ検査装置。

【請求項3】 公知の欠陥種別である瓶口部・ネジ部における泡、異物、カケ、ネジ出及び変形の欠陥を検出することができる前記請求項1ないし2記載の瓶口部・ネジ部バリ検査装置。

【請求項4】 欠陥部位の仕分け、欠陥種別の仕分けを行い、表示及びモニターすることができる前記請求項1乃至3記載の瓶口部・ネジ部バリ検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、製瓶又は瓶充填工場ラインにおいて、瓶口部・ネジ部のバリ検査において、自動化に適した瓶口部・ネジ部バリ検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、製瓶又は瓶充填工場ラインにおいては、瓶の口部・ネジ部のバリ検査は、ライン上にて、目視検査によるか又は複数の投光器a、複数の受光器bのa:bで検査部位毎に複数の検査ステーションを占有して、公知のハンドリングマシン上で瓶種毎、バリ欠陥種毎に手動目視により投光器、受光器等を設定し、検査を行っていた。また、もうひとつの方法としては、固定の複数の照明を、瓶の口部・ネジ部にあって、CCDカメラにて検査部位に公知のウィンドウをかけて、検査を行

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の目視による方法では、高速に流れるライン上では、欠陥の識別は困難であり、又前記の複数投光器を使用してバリ欠陥種別毎に手動目視により設定した検査方法では、瓶の口部・ネジ部のどこに欠陥が発生するか判らない上に、瓶の口部・ネジ部のバリに対しては、あらゆる型のバリに対応した検査を行うことができないし、公知の瓶の型替え時には、投光器等の設定に時間を要するという

問題点を有している。前記もう一つの方法であるCCDカメラによる検査では、縦状のバリ検出には有効であるが、瓶ネジ目に沿った横状のバリに関しては、検出感度が低いという問題点を有している。また、型替え時にはカメラ、照明、感度等を再設定し直さなければならないという問題点を有している。本発明は、従来容易でなかった瓶種毎の型替え設定を自動化し、瓶の口部・ネジ部のバリ検査を部位、欠陥種別に無関係に網羅的に行い、且つ、欠陥種別では、泡、異物、カケ、ネジ出及び変形等の欠陥検出感度を有し、さらに、欠陥部位の仕分け、欠陥種別の仕分けを行い、品質管理を向上させることができる瓶口部・ネジ部バリ検査装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するために、瓶口部・ネジ部バリ検査装置において、検査位置におかれた被検査瓶を回転させる公知の回転手段と、瓶口部及びネジ部を中心として周囲に配置したN個、好ましくは2以上、より好ましくは2〜30個の、最も好ましくは20個前後の投光器と、M個、好ましくは2以上、より好ましくは2〜120個の、最も好ましくは60〜70個前後の受光器を、被検査瓶を中心として好ましくは略半球形状に配置し、被検査瓶の各検査ポイントに対して、NXMの回数の受光器による明度処理を行い、瓶口部・ネジ部全周にわたって、一定間隔、例えば、1〜10mm間隔程度で明度処理を行う。ここで、明度処理とは、受光輝度の採取処理をいう。検査ポイントとは、1スキャンにおいて、投受光される瓶上のエリアのことである。その時、全周分の検査スキャン数をLとすると、LNXMの数の明度処理データが採取される。次に、公知のデータ並替処理手段により、各投光器毎、受光器毎のデータをチャンネル単位で並替を行うと、並替られたデータが得られる。これをデータ並替処理という。その後、前記Lに対して、NXMの受光それぞれについて、受光データの微分処理を行う。この微分処理とは、公知の差分処理であり、公知の微分手段を用いて実行される。この微分処理により、明暗の変化点と受光データの変化量が検出され、

1) 良品瓶の場合には、検出された前記変化量のいずれかのデータが、しきい値設定を越えないよう、微分レベル判定値をNXMチャンネルに対して、それぞれ自動設定しているため、バリ欠陥として検出されない。

2) バリ欠陥瓶の場合には、NXMチャンネルでいずれかの微分レベルデータが微分レベル判定値を越えるため、バリ欠陥として検出され、排出信号が出力され、排出される。ここで、微分レベル判定値とは、微分処理され、一定のマージンを持って設定される値のことである。この場合、本発明では、各投光器からの投光が同時点灯でないため、複数の投受光間の干渉現象が発生せず、バリ検出を正確に且つ網羅的に行うことができる。

【0005】同様に、本発明にかかる装置では、投光の反射光の検出ができること、且つ光の反射方向が変わるのを検出できるので、欠陥種別では、泡、異物、カケ、ネジ出及び変形等の欠陥を検出することができる。また、口部のうち、特に天面部に関しては、天スジ、天流れ、天カミダシ、天泡を検出することができる。

【0006】又、その場合、欠陥部位の仕分け、欠陥種別の仕分けを行うことにより、品質管理を向上させ、生産性を高めることができる。即ち、前記NXMの各チャネルを使用者が任意に欠陥種別を設定することにより、仕分けを各カウンターにより読みとることができる。

【0007】

【作用】本発明によれば、瓶口部・ネジ部のビリ欠陥検出を網羅的に行うことができ、かつ、投受光器の配列が固定化され、感度も自動設定のため、繁忙な瓶種毎の型替作業を迅速に行うことができる。また、同時に泡、異物、カケ、ネジ出及び変形欠陥等も検出でき、欠陥部位の仕分け、欠陥種別の仕分けを行うことにより、品質管理を向上させ、品質管理面の向上が計れる。

【0008】本発明で使用する投光器としては、高速点灯できるとの理由で、LED投光器が好ましいが、これに限定されるものではなく、レーザー光でも可能である。

【0009】本発明で使用する受光器としては、投光器からの光量の変化を採取できれば良く、フォト受光器が好ましいが、これに限定されるものではなく、受光デバイスであれば足りる。

【0010】本発明で用いられる投光器及び受光器は、好ましくは、略半球状の検査治具ベツトによって、被検査瓶の周囲に固定、または半固定で用いられる。

【0011】本発明において良品瓶を良品と判定するための感度設定は、微分レベル判定値の増減によって行われる。

【0012】本発明において、欠陥部位、欠陥種別の仕分けはチャンネルの位置の検出によって行われる。

【0013】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を以下に詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例の概略で、投受光センサと瓶の配置と投受光エリアを示す説明図である。図2は、検査治具上における投受光センサの詳細配置図である。図3は、ハンドリングマシン上における検査治具の取付側面図である。図4は、本発明の一実施例の概略を示すシステムブロック図である。図5は、投受光タイミングと検査エリアを示す説明図である。図6は、実機オンライン時における検査処理タイミング図である。図7は、本発明の一実施例の処理手段を示すシステムのフローチャートである。図8は、実機オンライン時における動作処理のフローチャートである。図9は、微分処理の説明図である。図10は、オンライン時における表示画面である。

【0009】図1に示すように、検査位置におかれた被検査瓶7は、回転方向8のように回転し、投光器配置位置1には、複数の投光器を配置し、受光器配置位置2には、複数の受光器を配置し、投光線3、受光線4のエリアで投受光を行う。

【0014】図2に示すように、検査位置の被検査瓶7は、ハンドリングマシン上のスターホイール13上に位置し、投受光のセンサは検査治具ヘッド9上に位置し、投光器11は10個、受光器12は64個配置する。

【0015】図3に示したのは、検査治具の側面図で、高さ位置可変ノブ14、左右方向位置可変ノブ15、前後方向位置可変ノブ16により、治具ヘッド9を被検査瓶7に対して、検査最適位置に設定する。

【0016】図4に、本システムのシステムブロック構成図を示す。図5、図6を参考して説明する。投光レンズ25、投光素子26、投光ケーブル27で構成する投光器NO. 1～NO. 10の投光タイミング(図5に示す)を28～37(図4)のようにコントロールロジック回路21により制御した。受光レンズ17、受光素子18、受光アンプ19、受光ケーブル20で構成する受光器NO. 1からNO. 64は、受光タイミング38のタイミングで、一投光毎に受光スキャン①を行い、投光器NO. 1～NO. 10までそれぞれ受光スキャンを行う。コントロールロジック回路21により、受光スキャンのマルチプレックスタイミングを制御し、マルチプレックスA/D変換を行い、コントロールロジック21を通して、CPU23に受光データを読み込み、投受光スキャン分のデータ採取が完了する。この投受光スキャンを瓶一周分にわたって、データ採取処理を行う。1スキャン目の受光タイミング39、2スキャン目の受光タイミング40であり、その時の1スキャン目の検査エリア42、2スキャン目の検査エリア43、3スキャン目の検査エリア44、Nスキャン目の検査エリア41である。被検査瓶7が回転方向8のように回転するため、全周にわたってデータ採取処理が行われる。

【0017】これをハンドリングマシンとのタイミングで説明すると、マシン回転クロック45の一周期分が瓶1本のハンドリングとすると、検査中46の期間内に瓶全周分のデータ採取処理が行われ、次の瓶の検査中②までの間、検査処理48が行われ、検査中②の先頭で検査結果47を出力する。この場合、不良瓶の時は排出信号を出力する。

【0018】図7にCPU部23におけるソフトウェアの処理の概要を示し、その説明を行うと、POWER ON 58で初期設定59の処理により、システム動作の準備を行う。次に、選択が、オフライン60の場合は、オフラインの初期設定62の処理によりオフライン処理の準備を行い、処理選択を待つ。オフライン処理には個別投光画面処理63、欠陥検出モニター処理64、ファイル処理65があり、選択により実行する。又、選択がオンライ

ンの場合には、ON LINE処理61を実行する。

【0019】図8にON LINE処理61のフローチャートを示して説明すると、ON LINEスタート70により処理が開始され、検査中、信号比較手段71により検査中46（図6）を認識し、投受光のスキヤンが開始される。その時、CPUは受光データ採取処理手段72により、一投光器当たり60受光データ、1スキヤン10投光器分のデータを読み込み、瓶一周分以上、瓶回転速度に対応したスキヤン数、およそ約100スキヤン分のデータを読み込む作業を行う。次に、データ並替処理手段74により、各投光器毎、受光器毎のデータを約100スキヤンのデータとして、チャンネル単位で並替を行うと、10X60スキヤンの並び替えられたデータとして成立する。その後、それらのスキヤンデータを各スキヤン毎に微分処理手段75により公知の微分処理を行うことにより、受光データの変化量を算出する。そして、良品瓶の場合には、検出された前記変化量のいずれかのデータがしきい値設定を越えないよう、微分レベル判定値をNXMチャンネルに対して、それぞれ自動設定しているため、バリ欠陥として検出されないが、バリ欠陥瓶の場合には、NXMチャンネルでいずれかの微分レベルデータが微分レベル判定値を越えるため、バリ欠陥として検出され、排出信号が出力され、排出される。そして、しきい値比較処理手段76により設定されたしきい値を越えた場合は、口部・ネジ部の欠陥として認識され、欠陥分類処理手段77により、投光器と受光器の関係によって、あらかじめ決められた欠陥分類によって分類される。そして、検査結果処理手段78により、NG信号が出力され、被検査瓶は排出され、画面表示処理手段79でNG検出を表示し、ループ80で次の被検査瓶を待つ。

【0020】図9に微分処理と、しきい値比較処理の説明の為の図を示し、説明すると、スキヤンデータ83は、前記10個の投光器、64個の受光器のうちの一投光器、一受光器における約100スキヤン分のデータの並替後のデータである。欠陥時レベルデータ68、受光センサベースデータ66のような場合、微分比較幅であるCPパラメータ67は、設定値1〜10程度の数値で設定し、何スキヤン前のデータと差分をとるかを設定するパラメータである。スライスパラメータ69は設定値5〜100程度の数値で設定し、しきい値として使用され、このしきい値を越えると欠陥と判定される。

【0021】図10に、ON LINE時の画面を示し、説明すると、良品本数84、欠陥本数85、トータル処理本数86をモニターし、欠陥本数85の内分として、横バリ本数87、縦バリ本数88を表示し、さらに、欠陥検出の内分を投受光器毎に表示される。投光器番号89、受光器番号90、欠陥検出比較91は、製瓶における欠陥部位のデータを集計すると共に、ライン上にフィードバックすることにより、欠陥原因を究明する

ために重要なデータとなる。

【発明の効果】本発明によれば、製瓶工場において、瓶口部・ネジ部バリ検査精度を向上させる事ができ、又、ビン種毎の型替作業時間の大幅な短縮を謀れる。又、欠陥種別の情報を適格に表現することにより、欠陥原因の分析と対策を迅速に講ずることができる。これらによって、生産性の向上、省力化を推進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 投受光センサと瓶の配置と投受光エリアを示す説明図。

【図2】 投受光センサの詳細配置図。

【図3】 検査治具の取付側面図。

【図4】 本発明の一実施例のシステムブロック図。

【図5】 投受光タイミングと検査エリアを示す説明図。

【図6】 実機オンライン時における検査処理タイミング図。

【図7】 本発明の一実施例のソフトウェアの概略を示すシステムのフローチャート。

【図8】 実機オンライン時における動作処理のフローチャート。

【図9】 微分処理の説明図。

【図10】 オンライン時における表示画面。

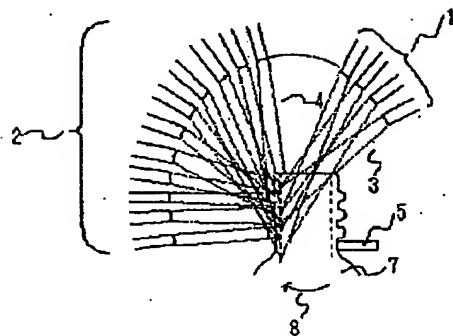
【符号の説明】

- 1 投光器配置位置
- 2 受光器配置位置
- 3 投光線
- 4 受光線
- 5 瓶回転受ローラー
- 6 瓶回転ローラー
- 7 被検査瓶
- 8 瓶回転方向
- 9 治具ヘッド
- 10 欠
- 11 投光器
- 12 受光器
- 13 スターホイール
- 14 高さ可変ツマミ
- 15 左右可変ツマミ
- 16 前後方向可変ツマミ
- 17 受光レンズ
- 18 受光素子
- 19 受光アンプ
- 20 受光ケーブル
- 21 マルチプレックスA/D変換回路
- 22 コントロールロジック回路
- 23 CPU部
- 24 表示部
- 25 投光レンズ
- 26 投光素子

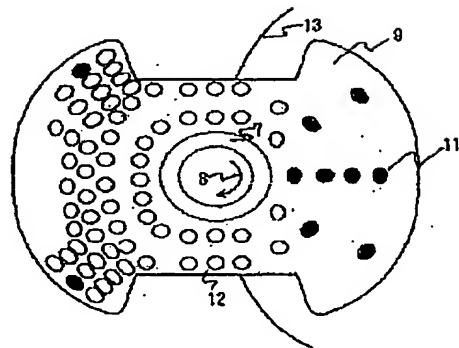
27 投光ケーブル  
 28~37 投光器NO. 1~NO. 10 投光タイミング  
 38 受光タイミング  
 39 1スキャン目の受光タイミング  
 40 2スキャン目の受光タイミング  
 41 Nスキャン目の検査エリア  
 42 1スキャン目の検査エリア  
 43 2スキャン目の検査エリア  
 44 3スキャン目の検査エリア  
 45 マシン回転クロック  
 46 検査中  
 47 検査結果  
 48 検査処理  
 49 瓶静止回転タイミング  
 50 瓶静止回転終了タイミング  
 51 検査結果出力タイミング  
 58 POWER ON  
 59 初期設定  
 60 OFF LINE  
 61 ON LINE処理  
 62 初期設定2  
 63 個別投光画面処理手段  
 64 欠陥検出モニタ処理手段  
 65 ファイル処理手段  
 66 受光センサベースデータ

67 CPパラメータ  
 68 欠陥時レベルデータ  
 69 スライスパラメータ  
 70 ON LINEスタート  
 71 検査中信号比較手段1  
 72 受光データ採取処理手段  
 73 検査中信号比較手段2  
 74 データ並替処理手段  
 75 微分処理手段  
 10 76 しきい値比較処理手段  
 77 欠陥分類処理手段  
 78 検査結果処理手段  
 79 画面表示処理手段  
 80 ループ1  
 81 ループ2  
 82 ループ3  
 83 スキャンデータ  
 84 良品本数  
 85 欠陥本数  
 20 86 トータル処理本数  
 87 横ビリ本数  
 88 縦ビリ本数  
 89 投光器番号  
 90 受光器番号  
 91 欠陥検出比率

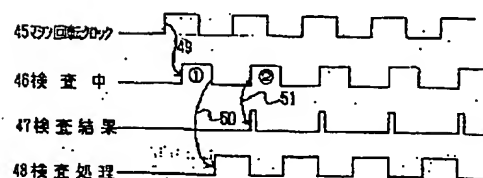
【図1】



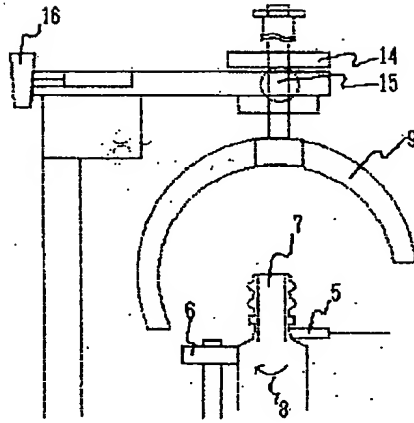
【図2】



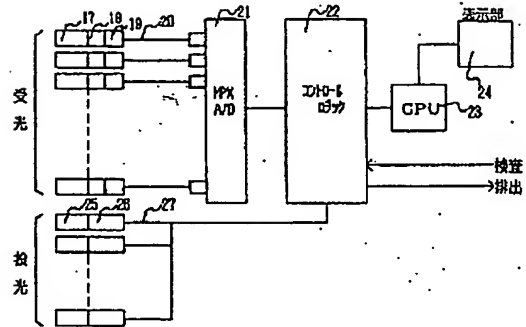
【図6】



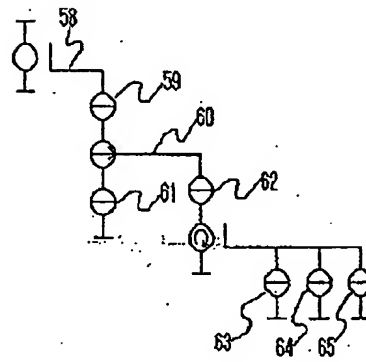
【図3】



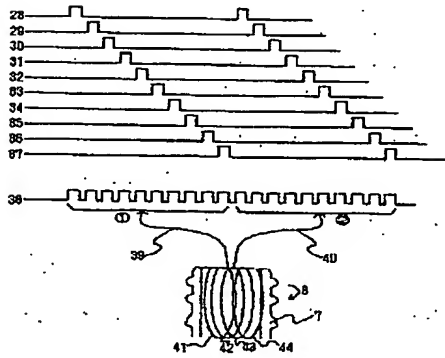
【図4】



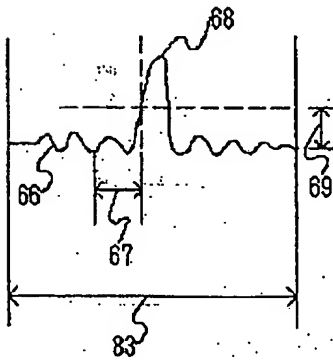
【図7】



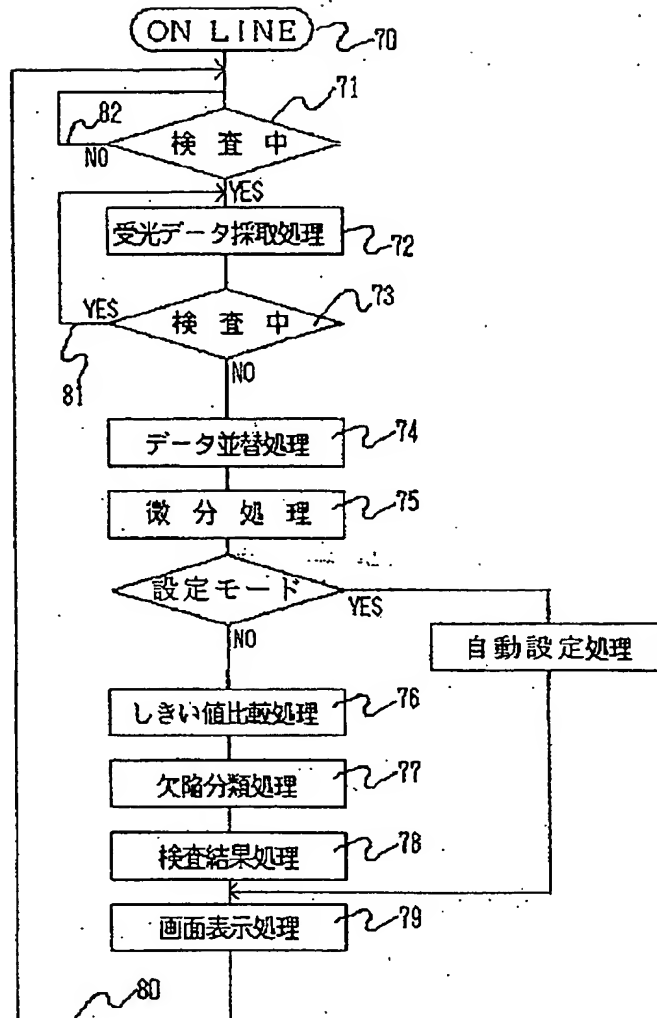
【図5】



【図9】



【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成8年11月1日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】 投受光センサと瓶の配置と投受光エリアを示す説明図。

【図2】 投受光センサの詳細配置図。

【図3】 検査治具の取付側面図。

【図4】 本発明の一実施例のシステムブロック図。

【図5】 投受光タイミングと検査エリアを示す説明図。

【図6】 実機オンライン時における検査処理タイミング図。

【図7】 本発明の一実施例のソフトウェアの概略を示すシステムのフローチャート。

【図8】 実機オンライン時における動作処理のフローチャート。

【図9】 微分処理の説明図。

【符号の説明】



- 1 投光器配置位置
- 2 受光器配置位置
- 3 投光線
- 4 受光線
- 5 瓶回転受ローラー
- 6 瓶回転ローラー
- 7 被検査瓶
- 8 瓶回転方向
- 9 治具ヘッド
- 10 欠
- 11 投光器
- 12 受光器
- 13 スターホイール
- 14 高さ可変ツマミ
- 15 左右可変ツマミ
- 16 前後方向可変ツマミ
- 17 受光レンズ
- 18 受光素子
- 19 受光アンプ
- 20 受光ケーブル
- 21 マルチプレックスA/D変換回路
- 22 コントロールロジック回路
- 23 CPU部
- 24 表示部
- 25 投光レンズ
- 26 投光素子
- 27 投光ケーブル
- 28~37 投光器NO, 1~NO. 10投光タイミング
- 38 受光タイミング
- 39 1スキャン目の受光タイミング
- 40 2スキャン目の受光タイミング
- 41 Nスキャン目の検査エリア
- 42 1スキャン目の検査エリア
- 43 2スキャン目の検査エリア
- 44 3スキャン目の検査エリア
- 45 マシン回転クロック
- 46 検査中
- 47 検査結果
- 48 検査処理
- 49 瓶静止回転タイミング
- 50 瓶静止回転終了タイミング
- 51 検査結果出力タイミング
- 58 POWER ON
- 59 初期設定
- 60 OFF LINE
- 61 ON LINE処理
- 62 初期設定2
- 63 個別投光画面処理手段
- 64 欠陥検出モニタ処理手段
- 65 ファイル処理手段
- 66 受光センサベースデータ
- 67 CPパラメータ
- 68 欠陥時レベルデータ
- 69 スライスパラメータ
- 70 ON LINEスタート
- 71 検査中信号比較手段1
- 72 受光データ採取処理手段
- 73 検査中信号比較手段2
- 74 データ並替処理手段
- 75 微分処理手段
- 76 しきい値比較処理手段
- 77 欠陥分類処理手段
- 78 検査結果処理手段
- 79 画面表示処理手段
- 80 ループ1
- 81 ループ2
- 82 ループ3
- 83 スキャンデータ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**